

EKSPERTYZA TECHNICZNA

do projektu instalacji ogniw fotowoltaicznych

Egz. E.

Obiekt: *Internat Zespołu Szkół Rolniczych
im. Stefana Żeromskiego*

Adres obiektu: *Świdwin
ul. Szczecińska 88
78-300 Świdwin*

Nr działki: *2/4*

Inwestor: *Starostwo Powiatowe w Świdwinie
ul. Mieszka I 16
78-300 Świdwin*

Sporządził:
mgr inż. Przemysław Żurowski
upr. bud. nr ZAP/0051/POOK/04

Opracował:
mgr inż. Marcin Inglot

SPIS TREŚCI

I.	Podstawa opracowania	3
II.	Postawa merytoryczna opracowania	3
III.	Przedmiot opracowania	3
IV.	Cel opracowania	3
V.	Podstawa formalna	4
VI.	Opis budynku	4
VII.	Analiza pracy konstrukcji	4
VIII.	Wnioski z obliczeń statycznych	5
IX.	Uwagi i zalecenia	6
X.	Zebranie obciążeń i obliczenia statyczne	7

SPIS RYSUNKÓW

1.	Szkic sytuacyjny	-
2.	Rozmieszczenie konstrukcji wsporczych na dachu	1:100
3.	Schemat przenoszenia sił skupionych przez sąsiednie płyty kanałowe	1:50

Ekspertyza budowlana

**w sprawie oceny możliwości instalacji ogniw fotowoltaicznych dachach budynku
Internatu Zespołu Szkół Rolniczych im. Stefana Żeromskiego w Świdwinie.**

I. Podstawa opracowania.

1. Zlecenie Inwestora;
2. Archiwalny projekt budowlany termomodernizacji budynków internatu wraz z łącznikiem, listopad 2005;
3. Wizja lokalna;
4. Przepisy i normy projektowe.

II. Podstawa merytoryczna opracowania

PN-82/B-02001	Obciążenie budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia zmienne technologiczne i montażowe.
PN-80/B-02010/Az1	Obciążenia budowli. Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011	Obciążenia budowli. Obciążenie wiatrem.
PN-EN 1168:2005	Prefabrykaty z betonu. Płyty kanałowe.

III. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest ocena nośności stropodachów budynku Internatu Zespołu Szkół Rolniczych i możliwość dociążenia go konstrukcjami wsporczymi pod ognia fotowoltaiczne.

IV. Cel opracowania.

Celem opracowania jest analiza pracy układu konstrukcji budynku w celu ustalenia możliwości przeniesienia ciężaru konstrukcji wsporczej ogniw fotowoltaicznych przez płyty stropowe na których ta instalacja ma spoczywać.

V. Podstawa formalna.

Opracowanie wykonano na zlecenie Starostwa Powiatowego w Świdwinie.

VI. Opis budynku.

Przedmiotowy obiekt składa się z dwóch trzykondygnacyjnych budynków Internatu, połączonych parterowym łącznikiem użytkowym. W części jednego z budynków Internatu wydzielono pomieszczenia na użytek Ośrodka Szkolno-Wychowawczego oraz Pracownię Zakładów Gastronomicznych. Komunikacja w każdym z budynków internatu odbywa się za pośrednictwem klatek schodowych. Na stropodachy prowadzą z klatek schodowych wyłazy dachowe. Dachy nad częścią objętą opracowaniem płaskie, ze spadkami do zewnątrz. Budynki wykonane metodą tradycyjną - murowane. Dachy kryte papą układaną na płytach korytkowych opartych na ściankach ażurowych. Stropy wykonane z prefabrykowanych płyt kanałowych, uzupełnianych wylewanymi na mokro płytami monolitycznymi. Płyty stropowe układane na zewnętrznych i wewnętrznych ścianach nośnych. Budynek przeszedł kompletny remont, wykonano kompleksową termomodernizację. Stan ogólny budynku ocenia się jako dobry. Nie stwierdzono zawilgocenia lub oznak korozji biologicznej. Nie stwierdzono obecności wykwitów na elewacji. Pokrycie dachowe jest szczelne, nie widać na nim śladów zużycia. Nie zauważono oznak nadmiernego wyężenia elementów konstrukcyjnych takich jak np. zarysowania, pęknięcia czy nadmierne ugięcie.

VII. Analiza pracy konstrukcji.

Konstrukcja dachu wykonana z płyt kanałowych. Płyty zamontowane jako wolnopodparte, oparte na ścianach zewnętrznych oraz ścianach wewnętrznych, wydzielających korytarz. Rozstaw podpór analizowanych płyt wynosi ca. 6,00m. Rozstaw ścian nośnych sugeruje, że w miejscach w których planuje się rozmieszczenie ogniw fotowoltaicznych strop wykonano z płyt o długości modularnej 5,96 m. W archiwalnych katalogach budowlanych dotyczących tej technologii charakterystyczna nośność prefabrykowanych płyt kanałowych wynosiła od 3,6 kN/m² do 11,0 kN/m² ponad ciężar własny. Do obliczeń statycznych przyjęto najniekorzystniejszy wariant, czyli wykorzystanie płyt kanałowych o nośności 3,6 kN/m².

VIII. Wnioski z obliczeń statycznych.

Do obliczeń statycznych przyjęto, że płyty stropowe mają nośność 3,6 kN/m², oraz obliczono ich nośność na zginanie oraz ścinanie przy podporach, a także siły wewnętrzne w płycie w chwili obecnej oraz po dociążeniu konstrukcjami wsporczymi pod ogniwa fotowoltaiczne. Ponieważ nie było możliwości stwierdzenia jaka jest zastosowana szerokość płyt kanałowych z których wykonano strop, a ma to duże znaczenie ze względu na rozkład obciążeń skupionych na płyty sąsiednie, przeprowadzono analizę zakładając wszystkie możliwe warianty, tj. płyty o szerokości 90, 120 oraz 150 cm. Podczas obliczeń, zgodnie z zapisami załącznika C normy PN-EN 1168:2005 "Prefabrykaty z betonu. Płyty kanałowe", przyjęto rozkład obciążeń skupionych przyłożonych w środku rozpiętości płyty na płyty sąsiednie. Dokładne zestawienie rozkładu obciążeń na płyty sąsiednie zestawiono na rysunku nr 3.

Tabela 1. Zestawienie sił dla różnych szerokości płyt, szacowana nośność, siły w płycie w sytuacji istniejącej oraz po dociążeniu konstrukcjami wsporczymi z ogniwami fotowoltaicznymi

Szerokość płyty	Siła w płycie	Nośność	Siły obecnie	Siły po dociążeniu	Maksymalny współczynnik rozkładu sił skupionych
s=90	M [kNm]	14,58	9,5175	13,2575	0,55
	V [kN]	9,72	6,345	9,555	
s=120	M [kNm]	19,44	12,69	17,02	0,68
	V [kN]	12,96	8,46	11,84	
s=150	M [kNm]	24,3	15,8625	20,8225	0,82
	V [kN]	16,2	10,575	14,135	

Jak wskazują zestawione w tabeli wyniki obliczeń statycznych **na płytach stropowych przedmiotowego obiektu można umieścić dodatkowe obciążenie w postaci konstrukcji wsporczych łącznie z baterią ogniw fotowoltaicznych.**

IX. Uwagi i zalecenia

Powyższe opracowanie nie zdejmuje z Inspektora Nadzoru obowiązku kontrolowania prowadzenia prac i poprawności ich wykonania. Jako osoba posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie zobligowany jest do obserwacji prowadzonych prac, a w wyniku wystąpienia niepokojących oznak wstrzymania robót, z uwagi na inne czynniki, które nie mogły zostać przewidziane w opracowaniu a mogą wpłynąć na bezpieczeństwo robót i eksploataowania budynku.

Sporządził:
mgr inż. Przemysław Żurowski

Opracował:
mgr inż. Marcin Inglot

*Opracowanie objęte jest prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w opracowaniu jest niedozwolone.
Ważność opracowania ustala się na jeden rok czyli do 25.11.2014 r.*

X. Zebranie obciążeń i obliczenia statyczne

1. Zebranie obciążeń

Ciężar powierzchni dachu:

	grubość [m]	ciężar [kN/m ³]	qk [kN/m ²]	γ	qd [kN/m ²]
wykończenie (papa 2x)	-	-	0,10	1,20	0,12
ciężar płyt korytkowych	-	-	0,80	1,10	0,88
styropian 20cm	0,20	0,45	0,09	1,20	0,11
		suma	0,99		1,11

Obciążenie dachu śniegiem:

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

μ_i – wsp. kształtu dachu

C_e – wsp. ekspozycji

C_t – wsp. termiczny

s_k - wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

$\mu_i = 0,8$ - dach płaski, kąt pochylenia połaci $\leq 10^\circ$

$C_e = 1,0$ - nie występuje znaczące przenoszenie śniegu

$C_t = 1,0$ - stropodach wentylowany, nie zachodzi konieczność

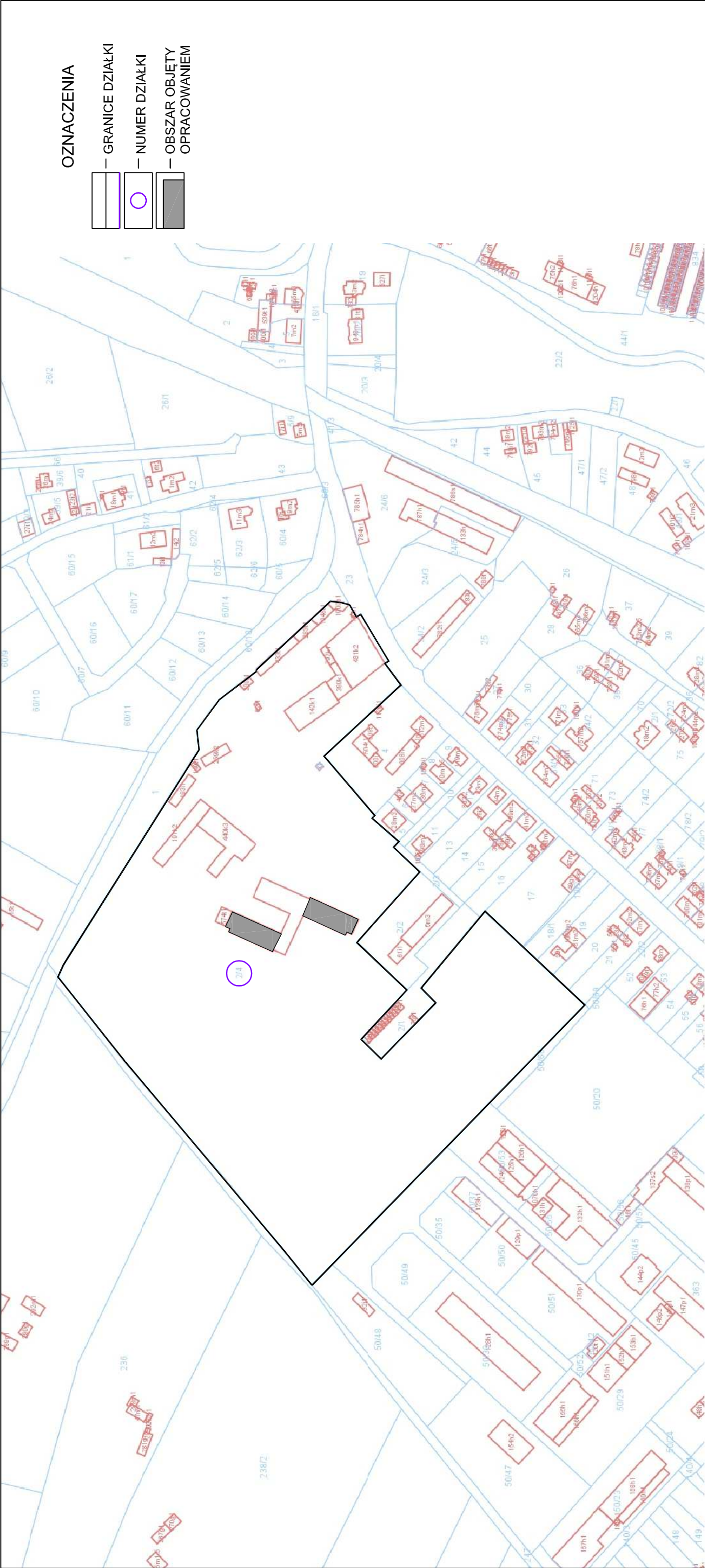
$s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$ obniżenia obciążenia z powodu topnienia śniegu

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar ścianek ażurowych podpierających płyty korytkowe:

	grubość	ciężar [kN/m ³]	qk [kN/m ²]	γ	qd [kN/m ²]
ażurowa ceramiczna 12cm	0,12	18,00	1,51	1,10	1,66
		suma	2,86		3,14

Ciężar ścianek policzono jak dla pełnej ściany i obniżono o 30% ze względu na otwory.



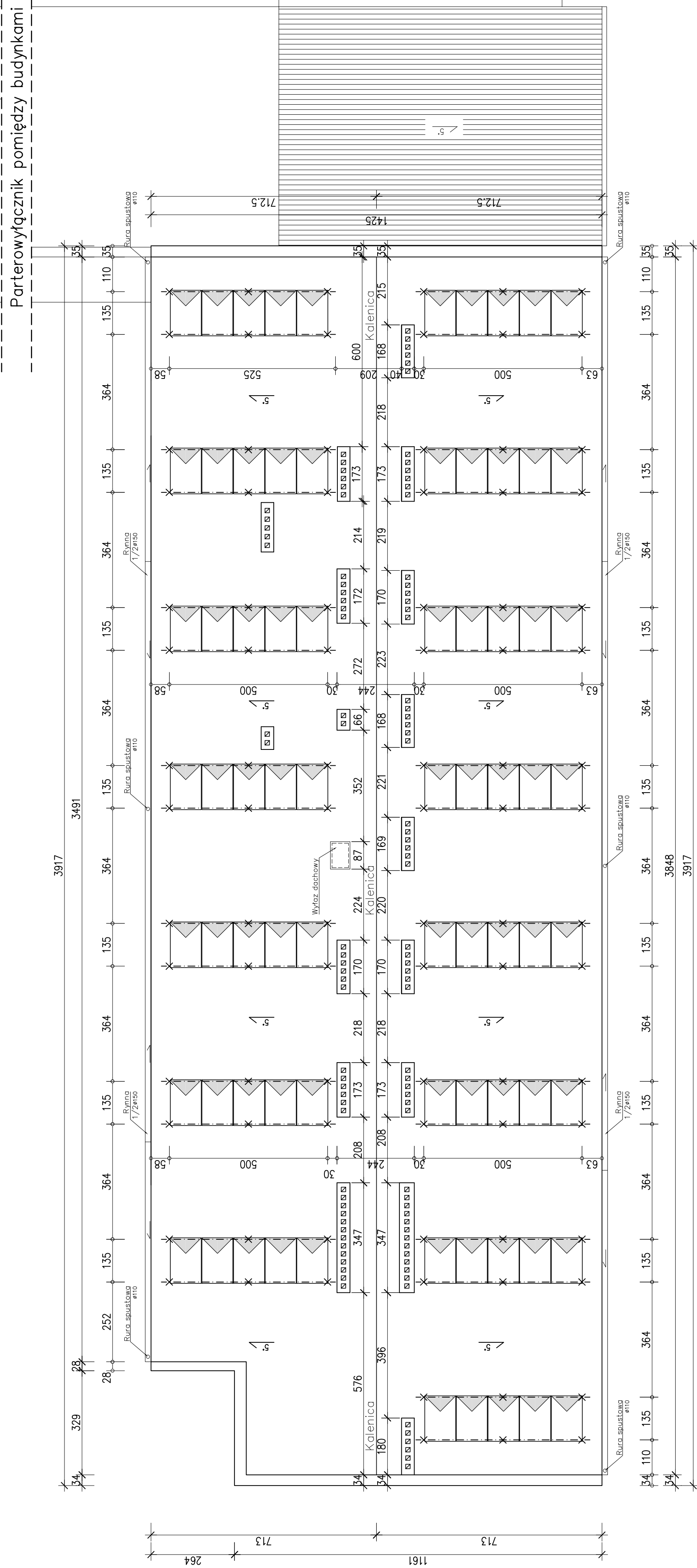
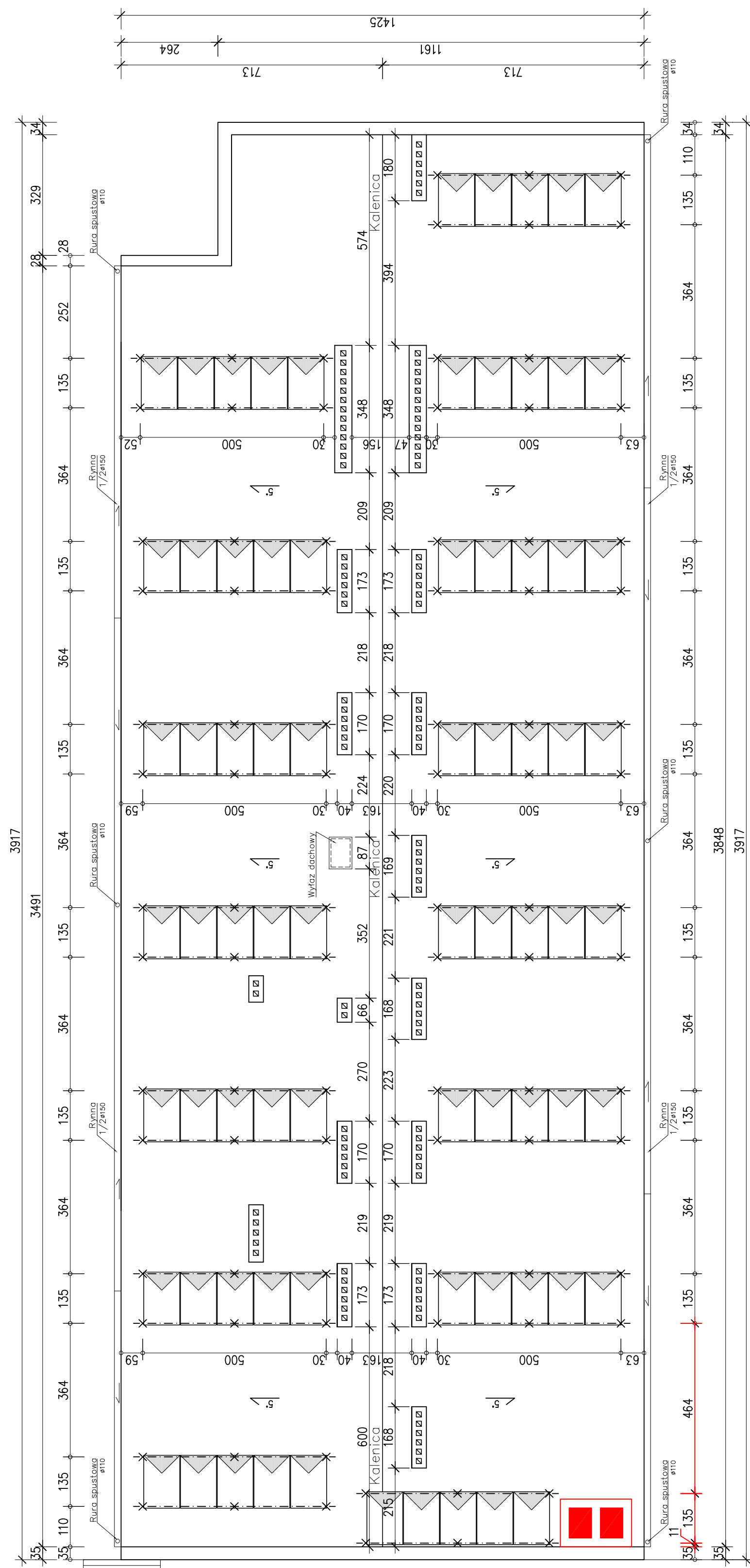
OZNACZENIA

— GRANICE DZIAŁKI

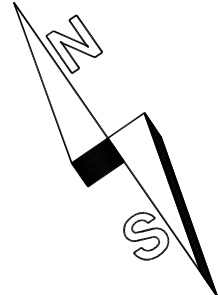
— NUMER DZIAŁKI

— OBSZAR OBJĘTY OPRACOWANIEM

Wszelkie prawa zastrzeżone – kopiowanie oraz rozpowszechnianie opracowania bez zgody Pracowni i Inwestora ZABRONIONE		Nazwa projektu Ekspertyza techniczna do projektu instalacji ogniow fotowoltaicznych		adres: Internat Zespołu Szkół Rolniczych im. St. Żeromskiego ul. Szczecińska 88, 78–300 Świdwin		data: 11.2013		branża: konstrukcja	
technika grzewcza i sanitarna		Tytuł rysunku: Szkic sytuacyjny		skala: —		Nr rysunku: 1			
Inwestor:		Starostwo Powiatowe w Świdwinie ul. Mieszka I 16, 78–300 Świdwin							
Projektował:		mgr inż. Przemysław Żurowski upr. nr ZAP/0051/P00K/04							
Opracował:		mgr inż. Marcin Inglot							
		Imię i nazwisko:						Podpis:	



Parterowy łącznik pomiędzy budynkami



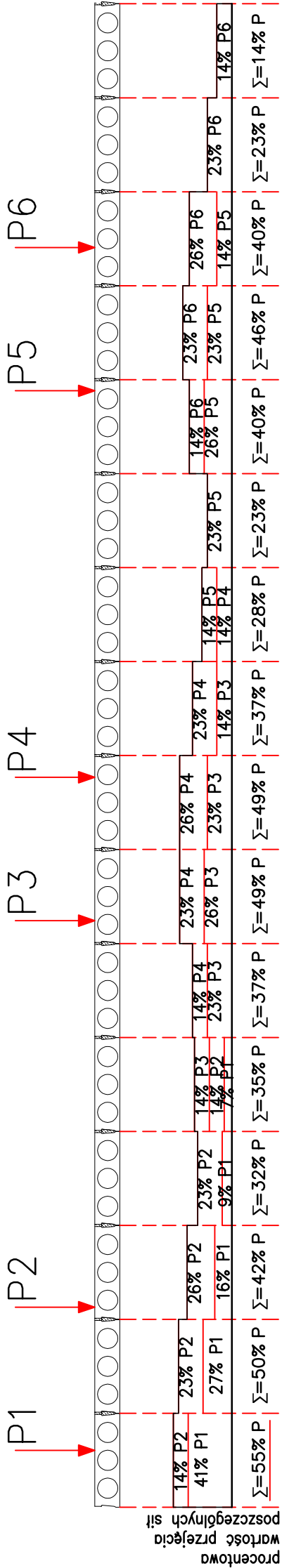
Uwagi
1. Zgo
2. Na
pos

Oznaczenia:

—wymiar ogólny dachu

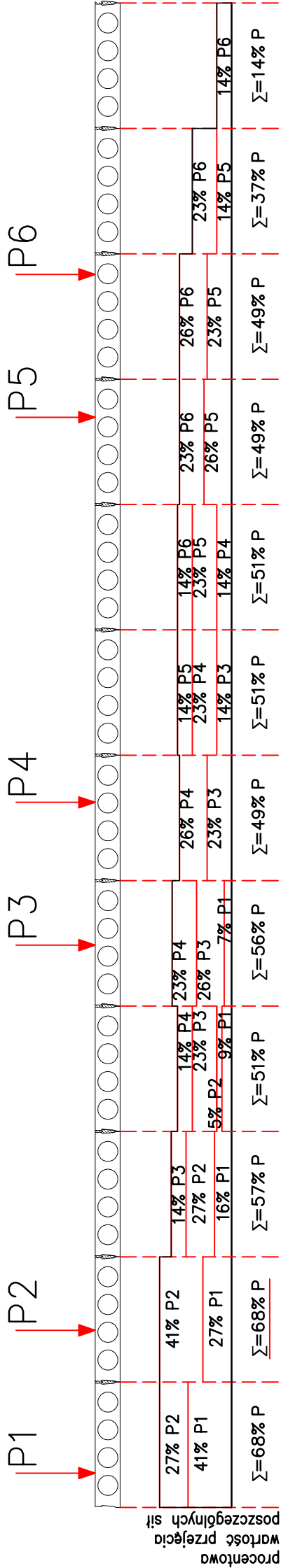
—wymiar lokalizacyjny konstrukcji wsporczych pod
ogniwa fotowoltaiczne

Wariant dla płyt kanałowych o szerokości 90cm

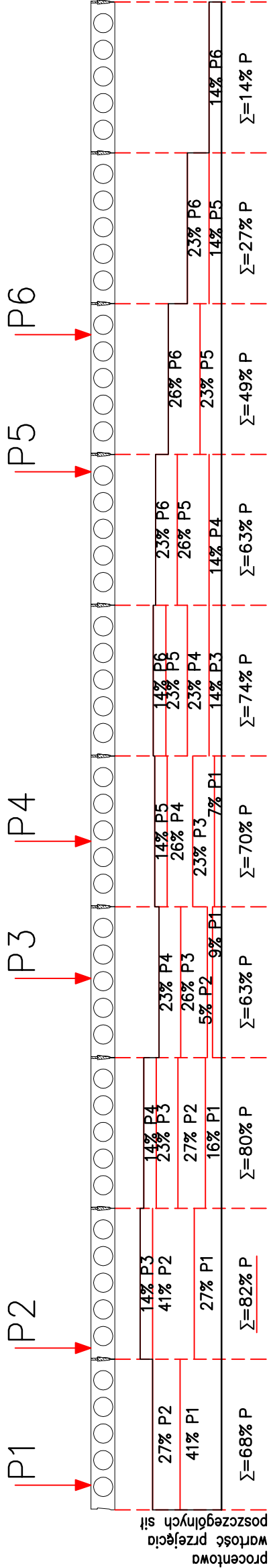


$P1=P2=P3=P4=P5=P6$

Wariant dla płyt kanałowych o szerokości 120cm



Wariant dla płyt kanałowych o szerokości 150cm



Wszelkie prawa zastrzeżone – kopiowanie oraz rozpowszechnianie opracowania bez zgody Pracowni i Inwestora ZABRONIONE

HEAT SAN

technika grzewcza i sanitarna

Nazwa projektu
Ekspertyza techniczna do projektu instalacji ogniow fotowoltaicznych

adres: Internat Zespołu Szkół Rolniczych im. St. Żeromskiego
ul. Szczecińska 88, 78-300 Świdwin

data: 11.2013
branża: konstrukcja

Tytuł rysunku:
Schemat przenoszenia sił skupionych przez sąsiednie płyty kanałowe

skala:
1:50
Nr rysunku:
3

Inwestor:
Starostwo Powiatowe w Świdwinie
ul. Mieszka I 16, 78-300 Świdwin

Projektował:
mgr inż. Przemysław Żurowski
upr. nr ZAP/0051/P00K/04

Opracował:
mgr inż. Marcin Ingłot

Imię i nazwisko:
Podpis: